

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-146913

(43)Date of publication of application : 14.11.1981

(51)Int.Cl.

F23D 11/10

(21)Application number : 55-049868

(71)Applicant : KATAYOSE SABURO

(22)Date of filing : 15.04.1980

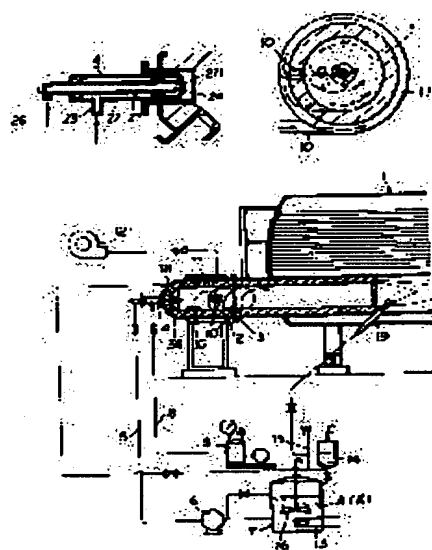
(72)Inventor : KATAYOSE SABURO

(54) METHOD AND DEVICE FOR COMBUSTION OF HIGH VISCOUS HEAVY OIL ETC.

(57)Abstract:

PURPOSE: To promote the evaporation of fuel close to a cylindrical wall, atomization, dispersion, and combustion of the fuel by a method wherein a high viscous heavy oil fuel is injected into the cylinder under a high pressure air with drop form, then the heated air is helically and linearly blown to mix and disperse the fuel with the injection air.

CONSTITUTION: Main body of the combustion device is provided with a front cylinder 3 and an injection nozzle 4. The injection nozzle 4 is provided with an oil injection pipe 21 having an injection port 211 formed at its leading end and a connection 26 for the pump 6 at its rear end, and with an air injection pipe 22 concentrically enclosing the oil injection pipe 21, the air injection pipe 22 is provided with a connection part 23 against the piping of the rotary blower 9 and at the same time at its leading end is arranged an air injection hole 24 for use in injecting a high pressure air under a ring form at its outer circumferential position of the injection port 211 of the injection pipe 21. At the outer circumference of the front cylinder is formed air jacket 11 communicating with each of the air blowing ports 10, 10' at its one part and communicating with the blower 12 at its other part.



Best Available Copy

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



⑨ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭56—146913

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 23 D 11/10

識別記号

庁内整理番号  
6448—3K

③ 公開 昭和56年(1981)11月14日

発明の数 3  
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑭ 高粘度重質油類の燃焼方法および装置

東京都板橋区常盤台四丁目八番

① 特 願 昭55—49868

⑦ 出 願 人 片寄三郎

② 出 願 昭55(1980)4月15日

東京都板橋区常盤台四丁目八番

⑧ 発 明 者 片寄三郎

⑨ 代 理 人 弁理士 黒田泰弘

明 細 書

1. 発明の名称

高粘度重質油類の燃焼方法および装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 高粘度重質油類を燃焼するにあたり、流動性を持たせた高粘度重質油類を高圧空気により筒中に滴状にして射出しつつ筒中に加熱空気をらせん状および直線状に吹き込み、これら異方向気流により射出油滴を空気と混合拡散させると共に筒壁への接近蒸発を促して順次微粒化させ、筒先端部で拡散燃焼させることを特徴とする高粘度重質油類の燃焼方法。
- (2) 高粘度重質油類を燃焼するにあたり、流動性を持たせた高粘度重質油類を高圧空気により筒中に滴状にして射出すると共に石灰分と水の混合物を筒中に射出し、これと共に筒中に加熱空気をらせん状および直線状に吹き込み、これら異方向気流により射出油滴と水および石灰分を空気と混合拡散させると共に筒中への接近蒸発を促して順次微粒化させ、

筒先端部に到る前の高温雰囲気中で脱炭反応を与え、筒先端部で拡散燃焼させることを特徴とする高粘度重質油類の燃焼方法。

- (3) ボイラーなどの加熱設備に連着する耐火物製の前筒3と後前筒3の先端に挿設される射出ノズル4とからなり、前記射出ノズル4には、高粘度重質油類を収容するノルタータンク7とポンプ6を介して接続しかつ前筒に孔径の大きい噴口211を形成した油射出管21と、前記噴口を外周しここから流出する高粘度重質油類にチヨップを与えて尚又は粒を形成するためのエア噴射管22を設け、前筒3には、前記射出ノズル4に比較的近く燃焼方向に開口する第1の空気吹き込み口10と、該空気吹き込み口10よりも先方で前筒中心に向け直角状に開口する第2の空気吹き込み口10'を形成し、かつ前筒の外周には一部が前記各空気吹き込み口10、10'と通じ他部がブロー12と接続するエアジャケット11を設け形成したことを特徴とする高粘度

重質油類の燃焼装置。

(4) ノズルタンク7が、高粘度重質油類を軟化溶解する熱源13と石灰および水の供給系14、15と攪拌手段18とを備え、高粘度重質油類と石灰及び水の混合スラリー状物質を射出ノズル4に供給するようになつている特許請求の範囲第3項記載の高粘度重質油類の燃焼装置。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は高粘度重質油類の燃焼方法および装置に関するものである。

石油資源の枯渇傾向とともに原油は次第に重質化し、軽質留分の生産量低下に対し重質留分が大量に副産されている。このような重質留分のうちこれまで燃料油として使用されているのは粘度の点などでC重油までであり、それ以外のアスファルト、ピッチなどのいわゆる重質油はその生産量の約95%以上が道路舗装材として利用されているに止まつてい

る燃焼方法を提供することにある。

また本発明の他の目的とするところは、重質油類を燃料として使用する前や燃焼後に特別な脱健装置に通さず簡易に含有健成分を除去して燃焼させることができる方法を提供することにある。

さらに本発明の他の目的は上記方法の実施に好適で、既設のボイラや乾燥炉、加熱炉その他の設備にアタッチメント式に組込むことができる構造簡便な燃焼装置を提供することにある。

上記目的を達成するため本発明は、重質油分を単に燃焼筒中に流し込みあるいはノズルから噴射するのではなく、重質油分に流動性を与えた状態でこれを孔径の大きい噴口から射出すると同時に高圧空気を作用させてチョップ効果により滴のない程にして筒中に送り込み、それと共に筒中に加熱空気をらせん状および射出方向と直角方向から直線状に吹き込み、この両方向吹き込み気流による攪拌作用

しかして前記の重質油は熱量が9000~10000kcal/kgの高発熱量物質であり、これを用いて燃料化し産業用燃料として利用できれば省資源、省エネルギーの上で好都合であるが、重質油はその粘度が高いことから、軽質油などの場合と同様に微小孔径の噴射ノズルから直接あるいは圧縮空気と共に噴霧させて燃焼させるようにしただけではすぐに噴孔の閉塞が生じて噴射が不能になつたり、噴射ができてはも燃焼ができず、不完全燃焼や不連続燃焼を起しやすく、また炭素分が多いため粒状カーボンにより、黒煙が発生する。そのほか表面燃焼や流動層燃焼方式が研究されていたが、燃焼効率が低く残渣処理にも問題が残し、いまだ実用的な燃焼方法とはいえなかつた。

本発明はさきの事情から研究を重ねて創案されたもので、その目的とするところは、高粘度重質油類を連続して効率よく噴霧燃焼させ、重質留分の適切な燃料化を図ることがで

て射出油滴と燃焼用空気との十分な接触混合を図ると共に、大粒油粒の高温筒壁への付着を促して微粒化させ、筒の出口から連続拡散燃焼させるようにしたものである。

また本発明は上記の燃焼にあつて、重質油分と共に石灰分と水との混合物を筒中に供給し、これを前記両方向気流で拡散させることにより筒出口に到る前の高温雰囲気中で脱健反応を起させ、重質油中の健成分を分解除去するようにしたものである。

以下本発明の実施例を添付図面に基いて説明する。

第1図ないし第3図は本発明による高粘度重質油類燃焼方法および装置を概略的に示すもので、1はボイラなどの任意の加熱用設備、2は本発明で使用する燃焼装置で、加熱用設備1の入熱部に取付けられる所収受さの前筒3と、この前筒3の筒芯後端部に挿設された射出ノズル4とを備えている。

前記射出ノズル4は高粘度重質油分が詰り

を越さないより孔径を大きくした噴口を備え、配管5によりポンプ6を介してメルタータンク7と接続されており、また配管8によりロータリーブロワ9と接続され、高圧空気を噴口のまわりから環状に噴射するようになつてゐる。このような射出ノズル4に対し前筒3は耐火物で作られ、射出ノズル4の弾込み位置から比較的近い位置に接線方向に開口した第1の空気吹き込み口10を有すると共に、この空気吹き込み口よりも前方位直に筒芯に対し直角方向に開口する第2の空気吹き込み口10'を有し、しかも前筒の外周にはエアジャケット11が巻繞形成され、その一部が前記第1と第2の空気吹き込み口10、10'に通じ、他部が燃焼空気用ブロワ12に接続されている。

そして、前記メルタータンク7には、投入した高粘度重質油類を軟化溶解する熱源13と、収容された高粘度重質油類に所定量の石灰分(石灰石粉、消石灰)および水(石灰乳

でもよい以下同じ)を添加する供給系14、15と、前記燃料用物質を混合する攪拌手段16とを備えている。前記熱源13は電熱ヒータでもよいし、加熱設備からの廃熱を利用したものであつてもよい。

しかして、高粘度重質油類を燃焼するにあつては、目的とする高粘度重質油類(4)たとえばアスファルト、ピッチあるいはこれらとC重油などの混合物をメルタータンク7に収容し、これを熱源13により加熱して流動性を与え、また含有成分が多い混合物の場合には供給系14、15により石灰分(4)と水(4)を添加し攪拌手段16によりそれらを高粘度重質油類と混合してスラリー状の物質(4')を作つておく。これと併行してロータリーブロワ9および燃焼用空気用ブロワ12を駆動して前筒3に燃焼用空気を供給し、着火用バーナ34により始燃用燃料を前筒中で燃焼させ前筒を加熱する。この状態で次にポンプ6を駆動し高粘度重質油類(4)又はこれと石灰分、

水との混合スラリー(4')を射出ノズル4に圧送する。圧送された物質(4)、(4')は射出ノズル4の中を通り先端の大きな孔径の噴口から流出するが、このとき噴口の外周に高圧空気を環状に噴出するもので、前記物質(4)、(4')は噴口から流れ出る瞬間に前記高圧空気に接しこれによるテヨップ効果で滴ないし粒状になり、射出ノズル4から前筒3に遠方に分散されつつ吹き込まれる。

一方このような物質(4)、(4')の射出と併行して前筒内にはこれを取り囲むエアジャケット11を通つた燃焼用空気が第1・第2の空気吹き込み口10、10'から吹き込まれている。この燃焼用空気は加熱昇温された耐火物のまわりを流つてゐることから熱交換により暖風となつており、それら暖風は第1の空気吹き込み口10から吹き込まれることで前筒内をらせん状に旋回する気流を構成すると共に、第2の空気吹き込み口10'から吹き込まれることで前筒芯部と直角方向から芯部に向

う直線状気流を構成する。前記高圧空気の供給は油滴ないし油粒形成を行うものであるから、その量は燃焼に必要な空気量の1~10%程度で十分であり、残余の空気量を第1・第2の空気吹き込み口から供給するものである。第1と第2の空気吹き込み比率は等分~3対1程度で適宜に調整する。

しかして、前記のように射出ノズル4から射出された滴状物質(4<sub>1</sub>)は高圧空気により略直線状に飛ばされるのに従つて、前記らせん加熱空気流との通過によりテヨップ作用が与えて滴粒の分断、分散が起り、ここですでに細粒化したものは燃焼用空気と接触混合して比重の減少により速度を上昇して前筒3の出口に到りここで燃焼する。一方前記らせん気流との衝突でも細粒化されなかつた残りの大粒油粒(4<sub>1</sub>)は、前記旋回流による遠心力の働きで前筒3の始端部である第1のゾーン(I)の壁に接近あるいは落下せしめられ、該ゾーンの600~700℃の輻射熱によりあるいは

直接高温壁に触れることにより蒸発して拡散微粒させられる。この細粒油滴 ( $A_2$ ) は再び旋回流に乗って前送されるが、この位置には旋回流に対しこれを貫き抜く方向からの直線流が吹き込まれ、激しい乱流が形成されている。そのため細粒油滴 ( $A_2$ ) はこの第2のゾーンⅡで再び空気流と衝突しあるいは向い側の1000~1100℃の高温筒壁と衝突して細分化され、同時に燃焼用空気と攪拌混合させられて急速に前筒出口に送られ拡散燃焼する。そしてなおも残る細粒油滴 ( $A_2$ ) は乱気流に乗って第3のゾーンⅢで筒壁と衝突あるいは接近を繰り返して、これによる多量の蒸発、熱分解により完全に粒径の小さい細粒 ( $A_3$ ) となつて前筒出口で拡散燃焼するものである。

ここで、さきに述べたように射出ノズル4に高粘度重質油類と石灰分・水との混合物 ( $A'$ ) を供給したときには、射出ノズル4からそれら混合物 ( $A'$ ) が滴ないし粒状となつて射出され、これが旋回流と直線流の作用に

ここから前筒中心に向けて噴射してもよい。なお前筒3の先端部で水スプレー管18から水を噴射するときには、前筒の腐蝕をより効果的に防止できるものである。

第4図ないし第7図は本発明に係る燃焼装置本体の詳細を示すもので、さきに述べたように前筒3と射出ノズル4とからなっている。前筒3は突状リング32を有する円筒状30と前記突状リング32を外嵌する嵌合部33を備えた蓋体31とを有し、前記円筒体30に対し蓋体31はブラケット28、28'と枢ピン29により開閉自在となつており、前筒3の清掃や点検補修に便ならしめている。また円筒体30の先端付近には取付け用フランジ20が設けられており、この取付け用フランジ20により既設の加熱設備1のバーナ取付け孔にアタッチメント式に装備させるようにしている。

前記円筒体30の外周には前述のように耐火鋼板製のエアジャケット11が巻繞してい

より前述したように細粒微粒化されると共に第2のゾーンⅡの約1000~1100℃の高温により熱分解されて中和無害化され、重質油中の硫黄分は石こうとなつて灰燐から、排気中に放出される。従つてSOxの発生が防止され、発生石こうは排気をサイクロンに通すことにより簡単に集塵除去できる。なお混合物 ( $A'$ ) に添加した水はこれにより高粘度重質油類の粘度を低下させ流動性を良くする効果があるほか、前記した異方向気流により散状にわたり微粒化がなされ前筒中の高温により油粒と接触して水性反応を起すため、燃焼が助長されると共にカーボンの完全燃焼によるクリンカーの発生防止、NOxの発生防止が図られる。前記水としては工業用水のほか工場排水を使用してもよい。石灰分と水は実施例のように予めメルタータンク7で重質油と混合しておくことが好ましいが、場合によつては第1図のように石灰分と水の混合物を系17により重質油と別にスプレーノズル18へ供給し、

るが、このエアジャケット11には円筒体外周壁とのあいだにらせん状の仕切板25が内設され、この仕切板25により先端が第1の空気吹き出し口10に到る流路が形成され、この流路の途中に第2の空気吹き出し口10へ熱風の一部を導入するためのガイド板25'が設けられている。

一方、射出ノズル4は、第4図と第6図および第7図に示すように、先端に10~20mmφの如く孔径の大きい噴口211を形成し後部にポンプ8への接続部26を設けた油射出管21と、この油射出管21を同心状に外周したエア噴射管22とを具備し、このエア噴射管22にロータリープロフ8の配管に対する接続部23が設けられると共に、先端には前記油射出管21の噴口211の外周位置で高温空気をリング状に噴射するためのエア噴出孔24が設けられている。

次に本発明による高粘度重質油類燃焼方法の具体的な実施結果を示す。

## 実施例 1

既設重油ボイラのバーナを取外しここに第1図ないし第7図に示す本発明装置を取付けた。前面部は長さ1000mm、内径400mmで、円筒体両端直径および後端からほぼ450mmの位置に、開口がそれぞれ80×200mmと40×100mmの第1および第2の空気吹き出し口を形成した。射出ノズルは、内径21.6mmφ、射出角60°、噴口径10mmφの油射出管と、内径52.9mmφ、エア噴出孔径22φ（噴口外周とのすき間0.2mm）、噴出孔角度120°の空気噴出管を組合せたものとした。

高粘度重質油として、成分組成が炭化水素95.47%、水分0%、硫黄分4.5%、灰分0.03%で、粘度が350cstのアスファルトを用い、これをメルトータンクに1000kg投入し、熱源により加熱溶解したのちポンプにて圧送し、射出ノズルから250kg/h、圧力0.5kg/cm<sup>2</sup>で射出しつつ射出ノズルに圧力1.0kg/cm<sup>2</sup>、空気量0.7Nm<sup>3</sup>/kgの圧縮空気を供給して溶

圧力0.1kg/cm<sup>2</sup>で射出し、同時に圧力1.0kg/cm<sup>2</sup>の圧縮空気を0.4Nm<sup>3</sup>/kg供給しつつ、ターボブロワからエアジャケットに圧力0.02kg/cm<sup>2</sup>、1.4Nm<sup>3</sup>/kgの空気を連続供給し、約100℃の加熱空気として第1の空気吹き込み口から約9Nm<sup>3</sup>/kg、第2の空気吹き込み口から約5Nm<sup>3</sup>/kgをそれぞれ吹き込み、スプレーノズルから湯水を1.25L/minで噴射した。

その結果、通常では燃焼し得ない性状のものであるにもかかわらず連続燃焼でき、排気も黒煙が見られず、排気中のNOxも約50ppmと普通燃料の約30%に減少できていた。

以上説明した本発明によるときは、アスファルトやピッチなどの高粘度重質燃料油を、重質石油製品を作るための新しい重質油分解設備の燃焼や増設をまたずにそのまま普通燃料に代替しうる燃料として効果的に利用することができ、また含有硫黄分を特別な無硫黄脱硫装置や昇硫黄脱硫装置を用いずに簡便に除去することができるので燃料コストとランニ

ングコストを低く抑えることができるというすぐれた効果が得られる。

融アスファルトを筒状に射出し、それと共にターボブロワから圧力0.02kg/cm<sup>2</sup>、1.4Nm<sup>3</sup>/kgの空気をエアジャケットに供給し、約100℃の加熱空気となつたものを、第1の空気吹き出し口から約9Nm<sup>3</sup>/kg、第2の空気吹き出し口から約5Nm<sup>3</sup>/kgでそれぞれ筒中に吹き込み、同時にスプレーノズルから湯水を1.25L/minで噴射した。

その結果ノズルの詰りが生じず筒先端で拡散燃焼が連続して安定よく行われ、一般燃料の場合と遜色ない蒸気発生量が得られた。排気には、黒煙が見られず、排気中のNOxは約80ppmで、普通燃料の50%に減少できていた。

## 実施例 2

上記諸元の装置を用い、炭化水素75%、水分17.3%、硫黄分2.5%、灰分5.2%、粘度800cst、発熱量8000Kcal/kgの機械工場廃油を用い、これをメルトータンクに投入して流動性を与え、射出ノズルから射出量250kg/h、

さらに本発明の燃焼装置によるときは、高粘度重質燃料油の燃料化に好適で、しかも構造が簡単であつて既設のボイラなどの設備に簡単に付属設置して使用できるなどのすぐれた効果が得られる。

なお本発明はアスファルト、ピッチあるいはそれらの中間体など原油の重質留分の燃焼に好適であるが、そのほか、成分系が類似した廃油類たとえば洗機油、機械油、潤滑油などの廃油、腐グリース、洗液、廃漆、塗料、塗料配合用塗料などの廃溶剤、製油生産過程で副産される粘度の高い石油化学重合品などの燃焼にも使用可能である。

## 4. 図面の簡単な説明

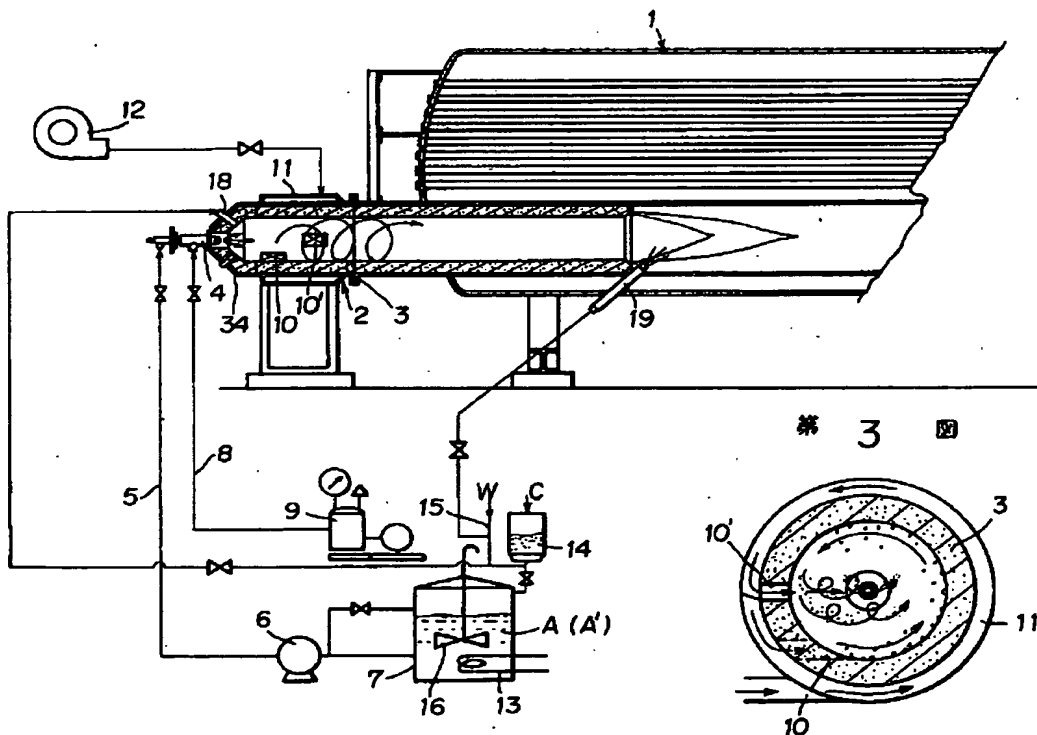
第1図は本発明に係る高粘度重質燃料油燃焼装置および装置の一実施例を示す原理図、第2図と第3図は同じくその拡大図、第4図は本発明装置の一実施例を示す部分切欠側面図、

第5図は同じくその背面図、第6図は本発明における射出ノズルの断面図、第7図は第8図同一垂直線にそり断面図である。

- 1…加熱設備            2…燃焼装置
- 3…前筒                4…射出ノズル
- 6…ポンプ              7…メルトータンク
- 9…ロータリーブロワ
- 10、10'…空気吹き込み口
- 11…エアジャケット
- 12…燃焼空気用ブロワ    13…熱源
- 14、15…供給系    16…攪拌手段
- 21…油射出管    22…エア噴射管

代理人 井理士 黒 田 泰 弘

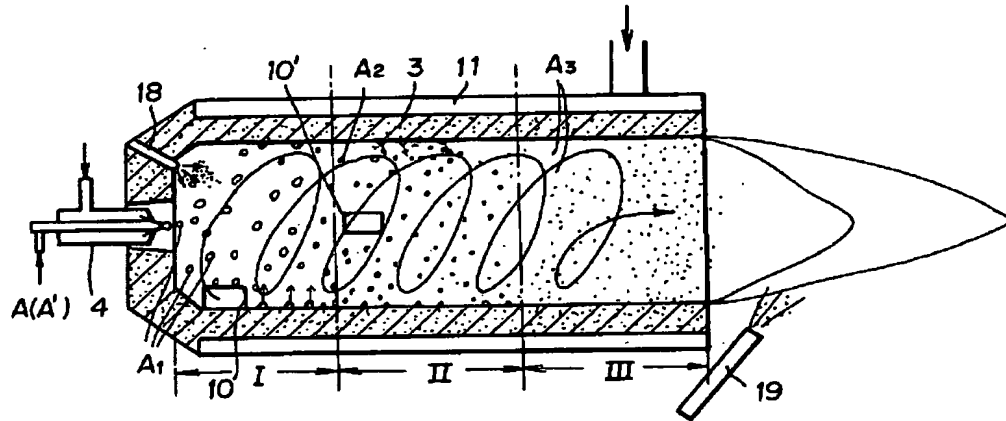
第 1 図



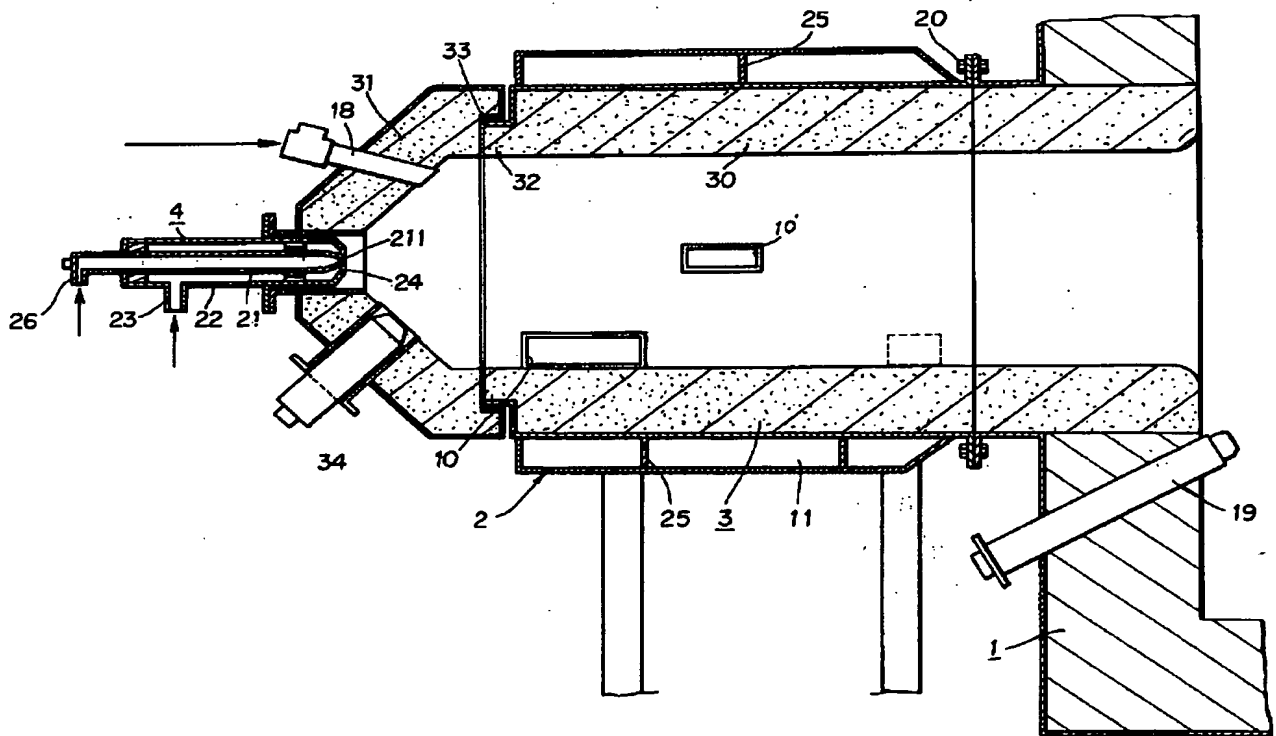
第 3 図



第 2 圖

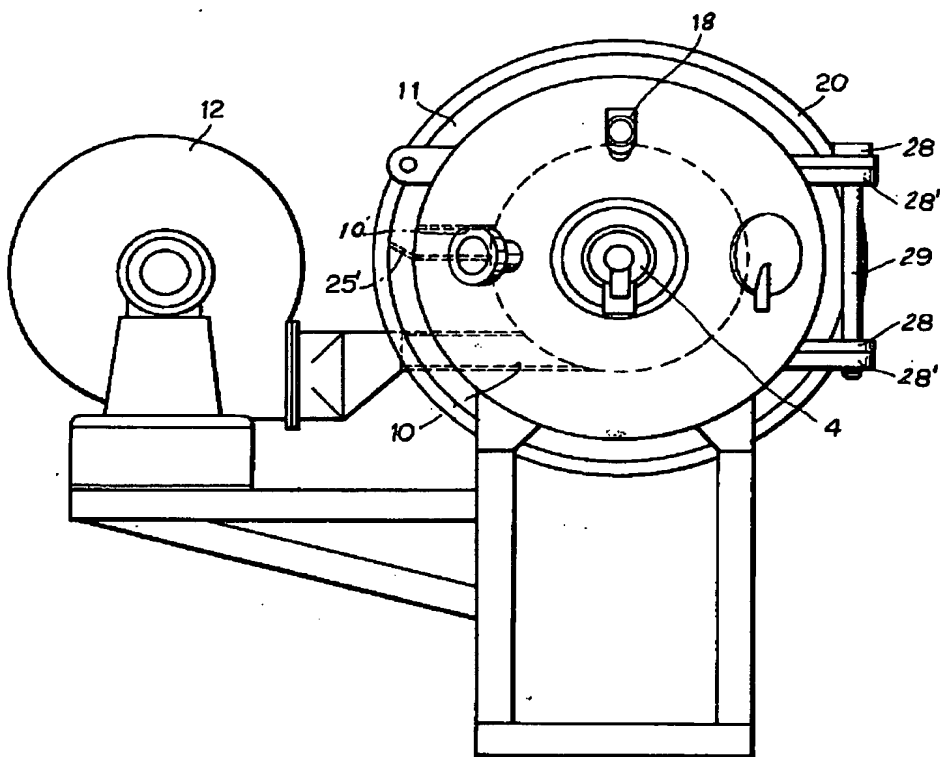


第 4 圖

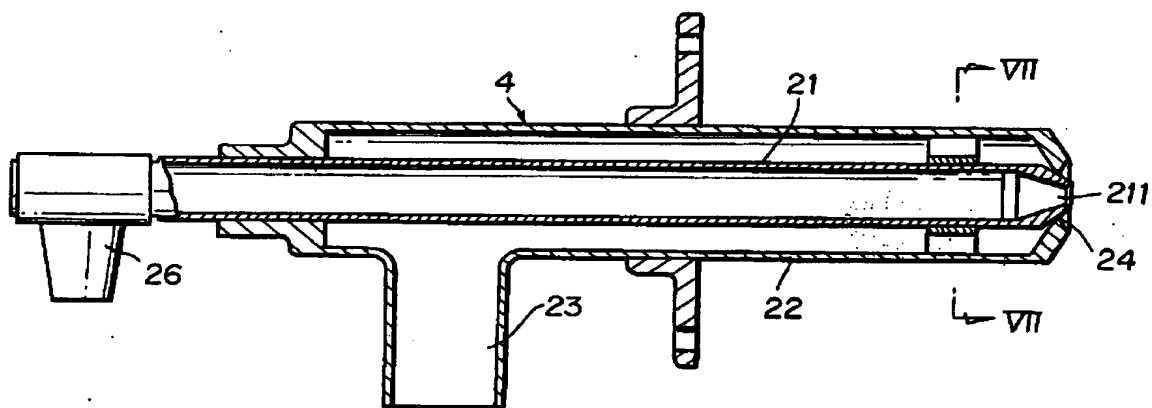


第 5 圖

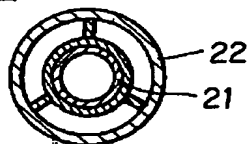
特開昭56-146913(8)



第 6 圖



第 7 圖



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**  
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.